Aus dem Hygienischen Institut der Universität Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. R. Doerr)

Vergleichende Untersuchungen über die lokale Anaphylaxie des Magen-Darmtraktus

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von

Tao Shen Kiang
aus Hankau (China)

Jena 1939

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546711_0079

Aus dem Hygienischen Institut der Universität Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. R. Doerr)

Vergleichende Untersuchungen über die lokale Anaphylaxie des Magen-Darmtraktus

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von

Tao Shen Kiang
aus Hankau (China)

Jena 1939

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von Professor Dr. R. Doerr.

Tag der Promotion: 19. April 1939

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Abdruck aus der
Zeitschrift für Immunitätsforschung und experimentelle Therapie.
Bd. 95. 1939.
Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

Unter lokaler Anaphylaxie versteht man pathologische Veränderungen umschriebener Gewebsbezirke, welche bei spezifisch vorbehandelten (sensibilisierten) Tieren am Orte der Applikation des Antigens auftreten [Doerr (1)]. Das Zustandekommen und die Intensität dieser Prozesse werden einerseits durch die Spezies und den Sensibilisierungszustand der Versuchstiere, andererseits durch die Menge, den Ort und die Art der Einverleibung des Antigens bestimmt. Die intrakutane Erfolgsinjektion des Antigens ruft eine Quaddel, die subkutane ein Oedem hervor; die intraperitoneale Einverleibung hat Temperatursturz und Somnolenz zur Folge; nach Instillationen in den Konjunktivalsack werden Miosis, Tränenfluß und Hämorrhagien der Bindehaut beobachtet [Kodama, zitiert nach Doerr (2)].

Die Erscheinungen der lokalen Anaphylaxie sind vielfach als allergisch-hyperergische Abwehrreaktionen gedeutet worden [Rößle (3), Klinge (4), Kaiserling und Ochse (5) u. a.]. Diese Anschauung steht jedoch mit der Existenz der „passiven Anaphylaxie" und mit der Möglichkeit der spezifischen „Desensibilisierung" in Widerspruch. Sämtliche anaphylaktischen Phänomene können vielmehr als normergische Vorgänge gelten, die einfach die

Reaktion des Antigens mit dem Antikörper anzeigen [Doerr, (1), Opie (6)]. Dieser Standpunkt läßt sich auch durch einige andere Beobachtungen rechtfertigen.

Schon Arthus (7) berichtet, daß subkutane Antigeninjektionen in die Rücken- bzw. Bauchhaut sensibilisierter Kaninchen schwerste Veränderungen, ja Nekrosen hervorrufen, während subkutane Injektionen am Ohr lediglich transitorische, entzündliche Oedeme zur Folge haben. W. Gerlach (8) konnte diese Angaben ausführlich bestätigen. Schapiro und Ivy (9) verlegten den Ort der Erfolgsinjektion in die Magenschleimhaut und erzeugten bei Hunden intensivste Reaktionen, wohingegen die Prüfungsinjektion in die Haut nur zu geringfügigen entzündlichen Veränderungen führte. Beim Kaninchen liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt: intramuköse Erfolgsinjektionen in die Magenwand verursachen nur geringgradige, subkutane Prüfungsinjektionen (in die Bauch- oder Rückenhaut) schwerste Reaktionen. Die Dominanz der anaphylaktischen Reagibilität des Hautorgans von Kaninchen tritt vor allem nach intratestikulären Erfolgsinjektionen in Erscheinung; dabei kommt es zur Nekrose der Skrotalhaut, während die Hoden als Ort der Applikation des Antigens fast keine Veränderungen erleiden (Shapiro und Ivy).

Aus diesen Beispielen, die sich beliebig vermehren ließen, geht hervor, daß in der Reaktivität einzelner Gewebe gegenüber anaphylaktogenen Agentien wesentliche Unterschiede bestehen, welche zum mindesten in bestimmten Fällen auf die Artzugehörigkeit der Versuchstiere bezogen werden müssen.

Sollte aber der lokalen Anaphylaxie die funktionelle Bedeutung einer Abwehrmaßnahme zufallen mit dem Zweck, das bei der Erfolgsinjektion einverleibte Antigen am Ort der Applikation zu fixieren und das Blut und die empfindlichen Schockorgane vor der anaphylaktogenen Noxe zu schützen, so wäre nicht einzusehen, weshalb dieser Schutzmechanismus in der Bauch- und Rückenhaut des Kaninchens in viel stärkerem Maße zur Wirkung kommen sollte als etwa in der Haut der Ohren, oder weshalb wohl der Magen des Hundes, nicht aber der Magen des Kaninchens mit dieser Schutzvorrichtung ausgestattet sein sollte.

Angeregt durch die Untersuchungen von Shapiro und Ivy versuchte Scholer (10) das Problem der lokalen Anaphylaxie des Magen-Darmtraktus experimentell weiterzuverfolgen, indem er

die Erfolgsinjektion in die Wand des Dünndarms und in das Mesenterium von spezifisch vorbehandelten Kaninchen verlegte. Als Antigen benützte er Pferde- bzw. Schweineserum, von dem er in Abständen von 5—7 Tagen so lange je 3 ccm subkutan injizierte, bis die Tiere in eindeutiger Weise mit dem Arthusschen Phänomen reagierten. Die Erfolgsinjektionen in das Mesenterium und in die Wand des Dünndarmes, die der Autor 5 bis 14 Tage nach dem Abschluß der Sensibilisierung vornahm, führten zu keinerlei entzündlichen Veränderungen. Zahlreiche Wiederholungen ergaben immer das gleiche Resultat, gleichgültig ob das Serum subserös, submukös oder intramukös einverleibt wurde. Histologische Schnitte durch die Injektionsstellen am Dünndarm und im Mesenterium konnten von mikroanatomischen Präparaten entsprechender Gewebspartieen normaler Kaninchen überhaupt nicht unterschieden werden. Da Scholer die ätiologischen Faktoren für dieses merkwürdige Verhalten durch eine Reihe ergänzender Experimente nicht eruieren konnte, begnügte er sich mit der Feststellung, daß die Darmwand und das Mesenterium des Kaninchens bei der lokalen Antigen-Antikörperreaktion nicht mit örtlichen anaphylaktischen Erscheinungen zu reagieren vermögen. Im übrigen bestätigte Scholer die Angaben von Shapiro und Ivy. Auch ihm gelang es durch Einspritzung des Antigens in die Magenwand von spezifisch vorbehandelten Kaninchen makroskopisch wahrnehmbare Oedeme und Infiltrate hervorzurufen, welche mikroskopisch alle Kriterien der Entzündung aufwiesen: ödematöse Verquellung des Bindegewebes, Stase, periphere Leukozytenansammlung und gelegentlich Zeichen der beginnenden Nekrose.

Im Gegensatz zu Scholer konnten Kaiserling und Ochse an spezifisch sensibilisierten Kaninchen durch lokales Einspritzen der Antigene in allen Teilen der Darmwand das typische Bild der „allergisch-hyperergischen" Entzündung erzeugen. Als Antigene benützten sie inaktiviertes Pferde- und Schweineserum, das sie mit geringen Mengen Toluol versetzten und steril aufbewahrten. Die Versuchstiere wurden durch 4—5, in Abständen von 4 Tagen ausgeführten Injektionen von je 2 ccm Serum sensibilisiert. Dann schritten die genannten Autoren — ohne Rücksicht auf das Arthussche Phänomen — zur Erfolgsinjektion, wobei sie das Antigen zum Teil subserös, zum Teil unter

Verwendung der parenchymatösen Luftinjektion (E. Fischer) in den submukösen Lymphplexus deponierten. Schon nach 2 Stunden fiel die Stelle der Erfolgsinjektion durch mäßige Hyperämie auf. Die histologische Untersuchung ergab Stasenbildung, mächtige ödematöse Aufquellung der Submukosa und beginnende leukozytäre Reaktion. Nach 6 Stunden waren Submukosa und Mukosa dicht von Leukozyten infiltriert und nach 24 Stunden waren die betroffenen Darmabschnitte in ganzer Ausdehnung nekrotisch. „Bei nichtsensibilisierten Kontrolltieren zeigte sich nach gleicher Zeitspanne von 24 Stunden im Bereiche der Injektionsstelle neben umschriebenen Hämorrhagien eine mäßige ödematöse Aufquellung der Submukosa und eine geringgradige leukozytäre Infiltration", Veränderungen, die von Kaiserling und Ochse als Ausdruck einer gewissen „Reizwirkung der verabfolgten Antigene" gedeutet werden.

Die Tatsache, daß die einmalige Injektion des Antigens bei unvorbehandelten Kaninchen derart bedeutende lokale Läsionen zur Folge hatte, macht es wahrscheinlich, daß das Injektionsgut der oben genannten Autoren primär toxisch wirkt. Als ätiologischer Faktor dieser Giftwirkung scheint das Toluol, das den antigenen Seren zugesetzt worden war, in Frage zu kommen. Ist diese Vermutung richtig, so können die Versuchsergebnisse von Kaiserling und Ochse nicht mit den anaphylaktischen Versuchen von Scholer auf die gleiche Stufe gestellt, bzw. verglichen werden.

Wir begnügten uns jedoch nicht mit dieser Feststellung, sondern wir haben uns in Anbetracht der Bedeutung des Problems der lokalen Anaphylaxie des Magen-Darmtraktus die Aufgabe gestellt, einerseits die Versuche von Kaiserling und Ochse, andererseits diejenigen von Scholer zu reproduzieren und einer experimentellen Analyse zu unterwerfen.

Experimenteller Teil.

I.

Bei der ersten Versuchsreihe hielten wir uns an die Versuchsanordnung von Kaiserling und Ochse. Das Antigen, aus defibriniertem Pferde- bzw. Schweineblut gewonnenes Serum, wurde zum Teil im inaktivierten, zum Teil im nichtinaktivierten Zustand

verwendet, nachdem wir geringe Mengen von Toluol zugesetzt hatten (1,0 ccm Toluol auf 15—20 ccm Serum). Als Versuchstiere dienten 20 Kaninchen mittlerer Größe, von denen wir je 5 Tiere auf die gleiche Art und Weise der Sensibilisierung unterzogen (s. Tabelle I).

Tabelle I.
Sensibilisierung der Versuchstiere.

Gruppe	Antigen	Injektionsvolumen	Zahl der subkutanen Injektionen	Intervall zwischen den einzelnen Injektionen
1. (Kan. Ki. 1—5)	Inaktiviertes Pferdeserum plus Toluol	2 ccm	5	4—5 Tage
2. (Kan. Ki. 6—10)	Inaktiviertes Schweineserum plus Toluol	2 ccm	5	4—5 Tage
3. (Kan. Ki. 11—15)	Nicht inaktiviertes Pferdeserum plus Toluol	3 ccm	3	6 Tage
4. (Kan. Ki. 16—20)	Nicht inaktiviertes Schweineserum plus Toluol	3 ccm	3	6 Tage

Von diesen 20 Tieren gingen 18 während der Sensibilisierung zugrunde, nachdem wir ihnen insgesamt 9 oder 10 ccm Antigen einverleibt hatten. Die Obduktion ergab mehr oder minder zahlreiche Infiltrate und Abszesse im Bereiche der Injektionsstellen, aber auch unabhängig von diesen z. B. an der Haut der Ohren, Pleuropneumonie oder Peritonitis, Rhinitis purulenta, und Nekrosen in Leber und Milz. Bei einem Tier fanden sich außerdem subseröse Hämorrhagien am Darm und Zeichen von Orchitis. Keines dieser Tiere verendete im Anschluß an eine subkutane Antigeninjektion an den Erscheinungen des protrahierten Schocks; dagegen gingen alle ein, nachdem wir ihnen ein bestimmtes Quantum der mit Toluol versetzten Sera injiziert hatten. Da die Tiere der Gruppen 1 und 2 nach der fünften, diejenigen der Gruppen 3 und 4 nach der dritten Antigengabe verendeten, können diese Todesfälle wohl kaum als Folge der Einspritzung artfremden Serums gedeutet werden. Vielmehr scheint eine chronische Toluolvergiftung vorzuliegen.

Von den beiden überlebenden Kaninchen gehörte Kan. Ki. 2 der ersten, Kan. Ki. 20 der vierten Gruppe an. Kaninchen Ki. 2

wurde 12 Tage nach der fünften subkutanen Antigengabe in Numalnarkose laparotomiert. Dann injizierten wir je 1 ccm homologes (Einstichstelle durch lange Fäden markiert) und je 1 ccm heterologes Serum (Einstichstelle durch kurze Fäden markiert) subserös in die Magen- und Dünndarmwand. Nach den Erfolgsinjektionen wurden die Organe reponiert und das Peritoneum sowie die Muskulatur durch fortlaufende Seidennähte verschlossen. Die durchtrennten Hautpartien wurden durch Michelklammern wieder miteinander verbunden.

Nach 24 Stunden wurde das Tier durch Luftinjektion getötet und seziert. Die Laparotomiewunde war reizlos verklebt. Am Magen fanden wir am Orte der Erfolgsinjektion eine graue ovaläre Verfärbung von ca. 4 cm Länge, die bis zu der Stelle reichte, an der die Injektion heterologen Serums stattgefunden hatte. Der verfärbte Bezirk erwies sich als stark verdickt (ödematös). Makroskopisch erfaßbare Hämorrhagien fehlten. Am Dünndarm bestanden ähnliche Verhältnisse: sowohl der Ort der Erfolgsinjektion als auch die Stelle, an der heterologes Serum eingespritzt worden war, zeichneten sich durch graue Verfärbung aus; die Palpation ergab jedoch keine deutlichen Anhaltspunkte für das Bestehen einer ödematös-infiltrativen Verdickung. Vereinzelte kleine Hämorrhagien müssen wohl auf den Gebrauch der Instrumente zurückgeführt werden. Neben diesen lokalen Läsionen bestanden zum Teil recht beträchtliche Schwellungen und Indurationen der mesaraischen, axillären, submandibulären und bronchialen Lymphdrüsen.

Die Besichtigung der exzidierten Teile der Magenwand im histologischen Präparate ließ folgende Veränderungen zutage treten: Oedem und fibrinoide Verquellung der Submukosa und Muskularis, starke Füllung der Kapillaren und kleineren Blutgefäße, zum Teil Stasebildung, periphere Leukozytenansammlung und gelegentlich Zeichen der beginnenden Nekrose. An einigen Stellen konnten wir außerdem feine eosinophile Granula wahrnehmen.

Am Dünndarm fanden sich dieselben geweblichen Veränderungen, und zwar sowohl am Orte der Erfolgsinjektion als auch an der Stelle der Applikation des heterologen Serums.

Bei Kaninchen Ki. 29 zeigte sich, trotzdem es durch fünf subkutane Injektionen von je 3 ccm mit Toluol versetztem Schweine-

serum sensibilisiert worden war, keine deutliche lokale Hautreaktion. Noch vor der Operation führten wir daher bei diesem und einem nicht vorbehandelten Kontrolltier die subkonjunktivale Probe durch:

0,2 ccm mit Toluol versetztes Pferdeserum, also heterologes Serum, wurden am linken Auge und 0,2 ccm mit Toluol versetztes Schweineserum, also homologes Serum, am rechten Auge in die Bindehaut des Bulbus eingespritzt. Die durch die Injektion des homologen Antigens erzeugte Quaddel blieb etwa 2 Stunden deutlich sichtbar, während sich die durch die Einverleibung des heterologen Serums gesetzte schon nach einer Stunde rings um den Bulbus dispergiert und größtenteils zurückgebildet hatte. Beim Kontrolltier waren beide Quaddeln in diesem Zeitpunkt beinahe verschwunden. Nach 24 Stunden war das rechte Auge von Kan. Ki. 20 durch starke Chemosis und eine punktförmige Blutung an der Einstichstelle gekennzeichnet, diese Veränderungen blieben jedoch auf die Conjunctiva bulbi beschränkt; wohingegen das linke Auge und die Augen des Kontrolltieres vollkommen normal aussahen. Diese Tatsache beweist, daß Kaninchen Ki. 20 sensibilisiert war.

Drei Tage nach der subkonjunktivalen Probe wurde an Kan. Ki. 20 der Hauptversuch in gleicher Weise ausgeführt wie bei Kan. Ki. 2. 48 Stunden später töteten wir das Tier durch Luftinjektion. Am Orte der Erfolgsinjektion war die Magenwand verdickt und induriert, aber nicht verfärbt. An der Stelle, an der die Injektion des heterologen Serums stattgefunden hatte, fanden sich Hämorrhagien fraglich traumatischer Genese. Die Wand des Dünndarmes zeigte am Orte der Applikation des homologen Antigens Indurationen und Hämorrhagien, aber keine deutlichen Nekrosen. An der Stelle der Einspritzung des heterologen Serums bestanden analoge Veränderungen leichteren Grades.

Es ist uns somit in 2 Fällen gelungen, die von Kaiserling und Ochse beschriebenen Reaktionen am Dünndarm hervorzurufen. Da aber zwischen den Läsionen am Orte der Erfolgsinjektion und den Veränderungen am Orte der Applikation des heterologen Antigens nur graduelle Unterschiede bestehen, erscheint uns die Annahme berechtigt, daß diese Befunde nicht den Ausdruck einer lokalen Antigen-Antikörperreaktion darstellen können.

II.

Bei der zweiten Serie von Versuchen hielten wir uns im wesentlichen an die Technik von Scholer. Als Antigen diente aus defibriniertem Pferde- bzw. Schweineblut hergestelltes, inaktiviertes Serum. Damit sensibilisierten wir 20 Kaninchen mittlerer Größe, indem wir ihnen 5—6mal je 2 bzw. 3 und 4 ccm in Abständen von 4 bis 5 Tagen subkutan injizierten. Im Laufe der Sensibilisierung gingen 3 Tiere an interkurrenten Krankheiten (Pneumonie, Lungenabszeß und Hautabszessen) zugrunde. Bei den übrigen Tieren wurden während der Vorbehandlung transitorische Symptome beobachtet: Gewichtsabnahme (100—300 g) nach der 2. und 3. Serumgabe, livide Verfärbungen und zum Teil derbe Infiltrate und gelegentlich Nekrosen an den Injektionsstellen nach der 3., allenfalls nach der 5. Einverleibung des Antigens.

7 bis 12 Tage nach Abschluß der Sensibilisierung führten wir die Erfolgsinjektion durch, indem wir nur das homologe Serum subserös in der Wand des Magens, des Dünndarmes und bei einigen Tieren auch in der Wand des Cöcums deponierten. Genauere Angaben über die operative Technik finden sich sub I. Es sei hier hervorgehoben, daß wir die parenchymatöse Luftinjektion bei anaphylaktischen Experimenten prinzipiell ablehnen, 1. weil das subserös injizierte Serum ohnedies in die Lymphbahnen eindringt und 2. weil diese Luftinjektion ein Trauma und somit eine nicht zu unterschätzende Fehlerquelle darstellt.

6, 24, 48 oder 72 Stunden nach der Erfolgsinjektion wurden die Tiere getötet und seziert. Ueber die Resultate dieser Versuchsreihe unterrichtet Tabelle II.

Am Dünndarm fanden sich niemals makroskopisch erfaßbare Veränderungen. Die Injektion am Magen hatte bei einigen Tieren keinen Erfolg, bei den meisten traten jedoch mehr oder minder deutliche infiltrativ-ödematöse Verdickungen, begleitet von einzelnen Hämorrhagien, auf, dagegen zeigten sich am Cöcum regelmäßig schwere Infiltrate und subseröse Blutungen. Es sei betont, daß bei dieser Versuchsreihe Allgemeinreaktionen, etwa in Form von Lymphdrüsenschwellungen, ausblieben.

Durch unsere Versuchsergebnisse werden die Angaben von Scholer vollauf bestätigt. Um uns aber größere Sicherheit zu verschaffen, daß die Resultate von Kaiserling und Ochse durch

Tabelle II.
Versuchsresultate.

Kaninchen	Intervall zwischen Erfolgsinjektion und Sektion	Magen	Dünndarm	Cöcum
PS. 1.	72 Stunden	++	—	
PS. 2.	24 „	++	—	
PS. 3.	72 „	—	—	
PS. 4.	48 „	+	—	
PS. 5.	24 „	—	—	
PS. 7.	48 „	+	—	
PS. 8.	24 „	—	—	
PS. 9.	48 „	—	—	
PS. 10.	72 „	+	—	
Ki. 23.	6 „	+	—	
PS. 11.	72 „	—	—	
PS. 12.	48 „	—	—	
PS. 14.	48 „	+	—	++
PS. 15.	24 „	+	—	++
PS. 17.	30 „	—	—	++
PS. 18.	24 „	+	—	++
PS. 19.	48 „	+	—	++

die Verwendung toluolhaltiger Sera bedingt sein dürften, machten wir folgende ergänzende Experimente.

Wir nahmen bei einem gesunden, nicht vorbehandelten Kaninchen (PS. 20) eine Laparotomie vor und injizierten je 1 ccm eines Pferdeserum-Toluolgemsiches (9 ccm Pferdeserum plus 1 ccm Toluol) subserös in die Magen- und Dünndarmwand. Vor der Injektion wurde das Gemisch so lange geschüttelt, bis sich eine Emulsion gebildet hatte. Nach 48 Stunden fanden wir am Magen eine ovaläre Nekrose von ca. 6 cm Länge und mäßige Infiltrate, am Dünndarm einen nekrotischen Herd von ca. 2 cm Durchmesser, umgeben von zahlreichen Blutungen. Zu einem weiteren Kontrollversuch benützten wir ein gleiches Pferdeserum-Toluolgemisch, das aber nicht geschüttelt, sondern vor der Einspritzung durch ein feuchtes Filter geschickt worden war. Bei der Filtration blieb anscheinend das ganze Toluol auf dem Filter zurück. Von dem Filtrat injizierten wir einem gesunden, nichtvorbehandelten Kaninchen (PS. 21) je 1 ccm subserös in die Wand des Magens, des Dünndarms und des Cöcums. Nach 48 Stunden waren am Magen und Dünndarm keine Veränderungen zu sehen, dagegen konnten am Cöcum subseröse Blutungen festgestellt werden. Zwei weiteren Kaninchen PS. 22 und PS. 23 spritzten wir je 1 ccm Toluol, das mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis 5:20, bzw. 1:10

verdünnt war, subserös in die Dünndarmwand ein. Bei PS. 22 hatte sich nach 24 Stunden ein mächtiges, blaurot verfärbtes Infiltrat entwickelt, bei PS. 23 fanden wir lediglich punktförmige Blutungen.

Schließlich injizierten wir einem gesunden Kan. PS. 24 0,2 ccm reines Toluol subserös in die Magenwand und 0,1 ccm in die Wand des Dünndarms. 24 Stunden später stellten wir am Magen eine ausgedehnte blaurote Verfärbung und Verdickung, am Dünndarm einen erbsengroßen nekrotischen Herd mit hämorrhagischer Randzone fest. Die histologische Analyse der exzidierten Abschnitte der Magenwand und des Dünndarms dieses Tieres ergab: Quellung und teilweise Kernpyknose im Epithel und eine mächtige leukozytäre Infiltration und fibrinoide Verquellung, Blutextravasate und Stasebildung in Submukosa und Muskularis. Am Aufbau der zelligen Infiltrate waren auch eosinophile Zellen beteiligt. Aehnliche histologische Befunde wurden am Dünndarm der Kan. PS. 22 und 23 erhoben; die Intensität der Gewebsveränderungen war jedoch deutlich von der Menge bzw. von der Konzentration des einverleibten Toluols abhängig.

Aus unseren Versuchen, besonders aus den ergänzenden Experimenten mit reinem Toluol, Toluol-Serum- und Toluol-Kochsalzlösung-Gemischen kann man ersehen, daß das Toluol primär entzündungserregend wirkt. Durch diese Feststellung haben wir jedoch lediglich die Angaben einer Reihe anderer Autoren bestätigen können. Nach Lehmann (14), Engelhardt (15), Estler (16) und Santesson (17) führt die Inhalation von Toluoldämpfen bei Mäusen und Ratten zu Schleimhautreizungen (Konjunktivitis, Schnupfen, Tränenfluß) und leichten Paresen der Hinterbeine, die subkutane Injektion von Toluol bei Kaninchen zu Hämorrhagien in den Lungen und an der Schleimhaut des Magens.

Unseren Versuchsergebnissen scheint insofern eine prinzipielle Bedeutung zuzukommen, als sie darauf aufmerksam machen, daß chemische Zusätze zu den Antigenen bei anaphylaktischen Experimenten zu Fehlresultaten Anlaß geben können.

Zusammenfassung.

1) In Uebereinstimmung mit den Angaben von Scholer und im Gegensatz zu den Versuchsresultaten von Kaiserling und

Ochse konnte gezeigt werden, daß es nicht gelingt, durch Einspritzung des Antigens in die Dünndarmwand von spezifisch vorbehandelten Kaninchen lokale anaphylaktische Erscheinungen hervorzurufen.

2) Es konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß die von Kaiserling und Ochse beschriebenen Reaktionen am Dünndarm durch das primär entzündungserregende Toluol bedingt sein könnten, welches den Antigenen zugesetzt worden war.

3) Es wird darauf hingewiesen, daß der Zusatz von chemischen Ingredienzien zu den antigenen Seren bei anaphylaktischen Experimenten zu Fehlschlüssen Anlaß geben kann.

Schrifttum.

1) Doerr, R., Allergie und Anaphylaxie. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, Bd. 1, 1929, S. 865.; Zeitschr. f. Hyg., Bd. 118, 1936, S. 623—652.
2) Doerr, R., Weichhardts Ergebnisse, Bd. 5, 1922, S. 81.
3) Rößle, R., Wien. klin. Wochenschr., 1932, S. 609.
4) Klinge, F., Erg. der Path., Bd. 27, 1933.
5) Kaiserling, H., und Ochse, W., Virchows Archiv, Bd. 298, 1936, S. 177—186.
6) Opie, E. L., Journ. of Immun., Vol. 9, 1924, p. 231.
7) Arthus, M., Compt. rend. Soc. Biol. Paris, T. 55, 1903, p. 817.
8) Gerlach, W., Virchows Arch., Bd. 247, 1923, S. 294.
9) Shapiro, S., and Ivy, Arch. of internat. Med., Vol. 38, 1926, p. 237.
10) Scholer, H., Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 79, 1933, S. 99—109.
11) Fröhlich, Zeitschr. f. Immunitätsf., Bd. 20, 1914.
12) Vaubel, E., Beitr. path. Anat., Bd. 89, 1932, S. 374.
13) Knepper, R., Virchows Arch., Bd. 296, 1935, S. 364.
14) Lehmann, K. B., Arch. f. Hyg., Bd. 75, 1912, S. 1—119.
15) Engelhardt, W. E., und Estler, W., Arch. f. Hyg., Bd. 114, 1935.
16) Estler, W., Arch. f. Hyg., Bd. 114, 1935, S. 261—271.
17) Batchelor, J. J., Amer. Journ. of Hyg., 1927, S. 276—298.
18) Santesson, Arch. f. Hyg., Bd. 31, S. 336.